

Aumento en la cobertura y diversificación del examen de diagnóstico en línea, en alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE – IPN

Aguirre Jones Martha Patricia*

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Departamento de Formación Básica. Unidad Profesional Adolfo López Mateos (UPALM), Edificio 6 1er. Piso, Col. Zacatenco. Deleg. Gustavo A. Madero, Ciudad de México. C.P. 07738. México.

* Autor para correspondencia: marthaaguirrej@hotmail.com

Recibido:

21/septiembre/2019

Aceptado:

04/noviembre/2019

Palabras clave:

Avances, evaluación en línea, ingeniería química

Keywords:

Advances, online evaluation, chemicalengineering

RESUMEN

Se presentan los avances del proyecto ESIQIE – Virtual que desde el 2013 agilizó la evaluación diagnóstica *en línea* de conocimientos previos de Matemáticas a los alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE – IPN, en México. Dados los resultados satisfactorios obtenidos, se diversificó esta evaluación a las materias del tronco común; se migró de estudios muestrales a poblacionales; se cambió de cuentas manuales a cuentas automáticas para acceso al sistema y se fraccionó la población de alumnos en grupos, para cumplir con el reto del aumento de la cobertura. Los exámenes se colocaron en la plataforma, se aplicaron en ambos semestres del 2014, atendiendo al 90% de los alumnos inscritos. Se cumplió con la entrega inmediata de las puntuaciones a los sustentantes; la retroalimentación sobre aciertos y errores; la eliminación del uso de papel y se acortaron los tiempos de entrega de las puntuaciones obtenidas a los directivos de la escuela.

ABSTRACT

Advances of the ESIQIE - Virtual project are presented. Since 2013, the online diagnostic assessment of previous knowledge of Mathematics for new students to the ESIQIE - IPN in Mexico has been speed up. Due to the satisfactory results obtained, this evaluation was diversified to the common trunk matters; it was migrated from sample to population studies; manual accounts were changed to automatic accounts for access to the system and the population of students was divided in groups to meet the challenge of increasing coverage. The exams were placed on the platform, they were applied in both semesters of 2014, attending 90% of the registered students. The immediate delivery of the scores to the supporters was fulfilled; the feedback on successes and errors; the elimination of the use of paper and shortened the delivery times of the scores obtained to the school officials.

Introducción

El fenómeno de la masificación en la educación superior, ha sido abordada desde hace muchos años por varios autores como (Rodríguez, 1978; Esteban, 2005; Iturreta, 2014), quienes han estudiado diversos aspectos de esta manifestación educativa; en el aspecto de evaluación, un análisis general en Latinoamérica ha sido presentado por (Sobrinho, 2005). En el presente trabajo, se abordará el reto que representa la masificación en la educación en la evaluación diagnóstica de conocimientos en alumnos de nuevo ingreso a educación superior. El aumento de la demanda de un lugar en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México es cada vez más fuerte, basta con observar el número de fichas que se reparten en las dos máximas casas de estudio en México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), según (Olivares, 2014), o en el Instituto Politécnico Nacional (IPN), según datos del (Excélsior, 2014), cuyo número se ha incrementado en un 40% en los últimos 5 años, según datos presentados en (Educación y Cultura, 2013). Por lo que respecta al IPN, la demanda de lugares por parte de los aspirantes rebasa con mucho la oferta de lugares disponibles, según comentarios de la ex-directora general Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez, según datos presentados en (MEI, 2004) y en (Notimex, 2014).

Para ser más precisos, desde el 2015 a la fecha en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) cada nuevo ciclo escolar se emitió entre 90,000 y 100,000 fichas o solicitudes para examen de admisión en el mes de febrero de cada año. El incremento en el número de solicitudes y el número de alumnos recibidos de nuevo ingreso se presenta en la Tabla 1:

Tabla 1. Aspirantes y aceptados en el IPN en los últimos 4 años

Año	Número de solicitudes IPN	Número de alumnos aceptados	% de aceptados
2018	92,000 (1)	28,450	26.0
2017	107,296 (2)	24,000	22.3
2016	91,000 (1)	24,000	28.3
2015	88,000 (3)	23,349	26.0

Compilación de la autora. Fuentes consultadas:

Como se puede apreciar en la Tabla 1, el incremento de jóvenes que desean ingresar al IPN en los últimos años es real y esta demanda por un lugar en educación superior, provoca que muchas de las actividades del proceso educativo bajen en calidad, como la atención personalizada, la revisión de tareas; asesorías para atender debilidades conceptuales, etc., pero una de las actividades más afectadas, es la evaluación. Las actividades inherentes a este trabajo, se multiplican al incrementarse el número de estudiantes que se atienden por grupo oficial y sobre todo, la evaluación diagnóstica

se convierte en una fuerte carga de trabajo para el docente, en especial en los primeros semestres de las carreras de ingeniería en el IPN, donde el número de alumnos en ocasiones rebasa los 40 estudiantes por grupo oficial.

Con el paso de los últimos 7 años, se ha observado que la mayoría de los alumnos que ingresan a las áreas de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería en el IPN, presentan serias deficiencias conceptuales en las materias básicas como Física, Química y Matemáticas. Mucho se ha comentado sobre las razones de este bajo nivel académico, señalando a las escuelas, a los profesores, a la dificultad de las materias que se estudian, a la falta de materiales propios para repasar los temas y/o falta de hábito de estudiar en libros complementarios; pero una realidad innegable es que la heterogeneidad conceptual, es muy amplia.

Otra realidad de esta masificación, es que el nivel de conocimientos que presentan los alumnos que ingresan a las ingenierías del IPN, presenta una alta heterogeneidad. Este fenómeno se debe a múltiples factores pero principalmente: a la gran diversidad de escuelas públicas y privadas que existen en el nivel de educación media superior; al diferente abordaje de los programas establecidos para las diversas carreras de este nivel; a las diversas estrategias pedagógicas que usan los docentes para presentar los contenidos oficiales; a la falta de homogeneidad en el estudio de cada asignatura y a la falta de buenos hábitos de estudio independiente por parte de los estudiantes; por mencionar los más frecuentes. Es un hecho que no todos los egresados del nivel de educación media superior, presentan el nivel académico necesario para ingresar a alguna Institución de Educación Superior (IES) del país, y para ser alumno del IPN, el requerimiento es aún más alto.

Es importante señalar que el examen de ingreso al IPN puede no reflejar la realidad cognoscitiva en conocimientos básicos del aspirante a pesar de que la guía de estudio que ofrece la escuela, presenta los temas de mayor importancia para cada área del conocimiento y que el alumno deberá estudiar a profundidad antes de presentar esta prueba. Cuando los alumnos aceptados a las aulas del nivel de educación superior del IPN realizan su inscripción a las opciones elegidas, se forman la creencia de que su nivel de conocimientos previos es el adecuado y necesario para iniciar su formación como ingeniero y esta idea, está muy lejos de ser una verdadera realidad.

Por lo anteriormente expuesto, la necesidad de realizar exámenes de diagnóstico de las materias básicas como Física, Química, Matemáticas y Termodinámica a los alumnos que desean cursar una carrera profesional en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias

Extractivas (ESIQIE) del IPN, se ha convertido en unanecesidad para directivos y docentes, y el momento idóneo para llevarlo a cabo es antes de que los jóvenes inicien sus cursos formales en la universidad. Esta tarea implica el diseño de exámenes con los conocimientos previos que los estudiantes deben demostrar y determinar el tipo y cantidad de conceptos que se requieren en cada materia, es una actividad de análisis y consenso entre los cuerpos colegiados de cada área del conocimiento; actividad que no siempre es sencilla de realizar.

Un profesor de la educación superior que atienda grupos del primer año de una carrera de ingeniería en una IES pública como la ESIQIE y que realice la actividad de diagnóstico de forma tradicional de sus alumnos sobre los conocimientos de la materia que imparte, tendrá que realizar las siguientes actividades:

- Enlistar los temas de cada materia que el estudiante deberá demostrar.
- Elegir el tipo de reactivo que se realizará, ya sea conceptual o procedimental.
- Elegir la estructura del reactivo, de acuerdo a los diferentes tipos de reactivos que ofrece la teoría de la evaluación.
- Conformar la prueba escrita, con un número de reactivos pertinentes para evaluar los conceptos y/o procedimientos elegidos.
- Ajustar las instrucciones de la prueba y el número de hojas del examen.
- Realizar el fotocopiado para cada alumno, considerando al menos 40 jóvenes por grupo.
- Planear la sesión de aplicación para cada grupo dentro de las sesiones oficialmente programadas, lo que implica la pérdida de esa clase.
- Considerar el tiempo de aplicación de al menos 2 horas para el examen.
- Revisar y calificar cada uno de los exámenes de los alumnos.
- Si se considera que el examen contemple 100 reactivos por 40 alumnos por cada grupo y atendiendo 4 grupos, el cálculo arroja un total de 16,000 reactivos por revisar.
- Procurar entregar de las calificaciones al alumno lo más pronto posible para no perder la validez de la aplicación del examen.
- Realizar la retroalimentación de los resultados de la prueba escrita con los alumnos en una sesión posterior a la aplicación del examen.

Como se puede apreciar, esta tarea se vuelve muy grande por el número de alumnos que se tienen que atender e implica al menos 30 horas de gabinete a la semana para su planeación, ejecución y evaluación, dedicadas exclusivamente a esta labor. Se consideró importante

presentar esta situación académica con cifras reales, para que el lector dimensione el trabajo que realiza un docente de una escuela pública del nivel de educación superior, sólo para una de las materias arriba señaladas. Es importante mencionar que cada docente que labora en el IPN goza de la libertad de cátedra y ello implica la autonomía para el diseño de cada uno de los exámenes que aplicará para las materias que imparte, pero existe el inconveniente de que las pruebas podrán variar en cuanto a los conceptos que se decidan evaluar, el tipo de reactivo que se usa, el grado de dificultad que se le asigne a cada reactivo, la puntuación asignada a cada uno, así como el número de éstos en el examen.

Para evitar estas disparidades, agilizar el trabajo docente en la evaluación diagnóstica y presentar un examen homogéneo, la dirección de la ESIQIE solicitó a las academias de Física, Química, Matemáticas y Termodinámica, pertenecientes al Departamento de Formación Básica (DFB), el diseño y elaboración de pruebas diagnósticas con acuerdos colegiados y así, estar en posibilidad de contar con un acercamiento global del nivel de conocimientos básicos de los jóvenes que desean cursar las carreras que se imparten en esta casa de estudios. Del mismo modo, la dirección de esta escuela solicitó el uso de una plataforma informática alojada en el proyecto académico ESIQIE – Virtual (coordinada por la autora), dada la experiencia exitosa previa en el diagnóstico de Matemáticas del 2013 (Aguirre, 2015), los 4 exámenes tradicionales se digitalizaron, para aplicarlos a los alumnos de nuevo ingreso en una sesión presencial, con los objetivos de disminuir el tiempo de aplicación y eliminar el uso de papel. La conjunción de estos cuatro exámenes, permitió la conformación de un diagnóstico integral de conocimientos básicos para las tres carreras que se imparten en esta escuela, el cual sería aplicado en línea por primera vez a la población de estudiantes de nuevo ingreso en el 2014.

Concedora de la importancia de esta actividad, la autora consideró el diagnóstico analítico como el concepto central, ya que se centra en la identificación de anomalías en el aprendizaje de una materia o programa específico y en este caso, se desea tener una aproximación al nivel de conocimientos previos en las materias de ciencias básicas en una ingeniería. Del mismo modo, se consideraron las funciones de la evaluación diagnóstica para descubrir las lagunas o deficiencias de aprendizaje con la finalidad de adoptar medidas tendentes a la modificación de la conducta, ya que un alumno de nuevo ingreso deberá demostrar si no el dominio, al menos el conocimiento mínimo indispensable para iniciar su formación en la ingeniería química y por ello, es necesario realizar esta actividad para informar y hacer reflexionar al estudiante sobre su nivel de conocimientos real y dar inicio al proceso de recuperación de las

necesidades el alumno (Mesanza, 2000) con acciones conjuntas con el profesor y/o la institución.

Es importante señalar que la idea de evaluar para mejorar, debería ser la guía para que un diagnóstico adquiera relevancia en el fenómeno educativo y por ello, este trabajo académico atiende el señalamiento del (MEI, 2004) donde señala que los procesos de evaluación todavía se usan de manera insuficiente en la toma de decisiones y en los procesos de planeación institucional. Del mismo modo, en el Modelo Educativo Institucional (MEI) del IPN, se propone la modernización de los procesos formativos y colocarlos en ambientes de aprendizaje más allá del aula para fomentar la creatividad y la capacidad innovadora de los jóvenes (MEI, 2004) y atendiendo a esta propuesta, se decidió usar el software libre MOODLE que ofrece un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) para agilizar esta evaluación. En este mismo documento, se hace referencia a la necesidad de establecer o mejorar el sistema de evaluación (MEI, 2004) y por ello, la autora identificó una zona de oportunidad para iniciar estos trabajos de evaluación diagnóstica tecnolozada. La incorporación del Campus Virtual en actividades académicas obedece a los lineamientos plasmados en el (MEI, 2004) haciendo una exhortación a crear nuevos ambientes de aprendizaje y por ello, se llegó a la creación de un diagnóstico más completo, conformado por los 4 exámenes de las materias representativas de este bloque de conocimientos.

También se incluyó la propuesta de (Salmon, 2002) que señala que las mejores *e* – actividades son aquellas que requieren esfuerzo, que merecen la pena realizar y que son activas y por ello, se buscó que la evaluación se realizara en línea, ya que los exámenes en papel, de manera tradicional son aburridos para el alumno y si son de Matemáticas, se agrega la componente de aversión. Es importante reconocer que la autora cuenta con amplia experiencia adquirida durante varias décadas de docencia en la modalidad presencial, pero la capacidad de adaptación hacia nuevos entornos consideró la propuesta presentada por (Peralta, 2006) en el sentido de que la educación a distancia es una modalidad alternativa y complementaria a la educación presencial, no la reemplaza ni la invalida y por ello, se decidió que el examen de diagnóstico se realizara en una sesión presencial en la semana de inducción del semestre normal, como complemento de las evaluaciones tradicionales.

También se incorporó la propuesta presentada en (Instructional, 2015) sobre que la educación a distancia, es el proceso de extender el aprendizaje y/o proveer oportunidades de compartir recursos instruccionales desde un aula a otra [...] usando videos, audio, computadoras, comunicaciones multimediales o alguna

combinación de todos estos medios con los métodos de enseñanza tradicionales y por ello, la propuesta que se presenta, contempla la migración de los exámenes de diagnóstico tradicionales en papel a evaluaciones diagnósticas *en línea* usando la plataforma informática MOODLE y así, compartir recursos de evaluación de forma simultánea. Además, se incluyó la propuesta de que un examen no sería exitoso si no se colocan los materiales entre los actores de este proceso y por ello, se incluyó la propuesta de (Alfonso, 2013) que indica que no hay modo de llevar a cabo procesos de enseñanza – aprendizaje eficaces separando a los actores de los mismos en el espacio y en el tiempo, sin poner en juego una serie de recursos didácticos específicos, organizados sistemáticamente y por ello, el diseño del examen de diagnóstico en línea se presentó de manera directa al alumno.

Considerando los postulados del MEI del IPN sobre la creación de ambientes virtuales de aprendizaje, se incluyó la propuesta que presenta (Gallego, 2012) quien señala que un AVA debe permitir, mediante una interfaz, que el diseñador del curso presente a los estudiantes de manera constante e intuitiva, todos los componentes requeridos para el desarrollo de un curso de educación o entrenamiento. Aunque lógicamente no es un requisito, un AVA en la práctica hace uso extensivo de computadoras y del Internet. Un AVA puede implementar los siguientes elementos:

- Autoevaluaciones, que pueden ser guardadas de forma automática.
- Procedimientos formales de evaluación, siendo esta herramienta la que los autores buscaron para agilizar la evaluación diagnóstica.

En la búsqueda de software que permitiera realizar estas actividades, se ubicó la plataforma informática de MOODLE, acrónimo de Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) que acorde con las propuestas de (Gallego, 2012), es una aplicación web de tipo Ambiente Educativo Virtual, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este software presenta un módulo específico para la evaluación con diversos tipos de reactivos y se tomó la decisión de considerarlo como el eje rector para el montaje del examen tradicional. Este software es gratuito, se descarga inmediatamente desde el sitio oficial y puede ser instalado en una PC personal o en un servidor. Gracias a estas referencias se logró articular con solidez conceptual, la actividad de los exámenes de diagnóstico en línea y se procedió a la adaptación de los exámenes tradicionales en papel para colocarlos en la plataforma informática señalada.

Metodología

Esta experiencia académica se realizó en dos etapas:

a) la primera etapa, contempló actividades previas como la adaptación de las pruebas de diagnóstico en papel para migrar a exámenes en línea, preparación y limpieza de computadoras y verificación de conexión a la Internet;

b) la segunda etapa de aplicación, consideró actividades de logística para: segmentación de la población en los grupos que asistirían a la aplicación, la distribución de días y horarios para hacer uso del centro de cómputo y el apoyo de los profesores sinodales para la aplicación del examen.

La descripción de las actividades propias de cada etapa se inicia se presenta a continuación.

En la primera etapa:

a.1) Adaptación de pruebas. - cada una de las academias citadas proporcionó el examen diagnóstico en papel diseñado por los profesores adscritos a cada colegio, quienes determinaron el grado de dificultad; el número de reactivos que se incluirían y la redacción adecuada para cada una de las áreas de conocimientos;

a.2) Creación de imágenes. - se prepararon las imágenes necesarias para la presentación de ejercicios matemáticos, simbología química, constantes físicas y nomenclatura de termodinámica;

a.3) Captura de reactivos. - se colocaron cada uno de los reactivos de los 4 exámenes en la plataforma ESIQIE - Virtual;

a.4) Acceso al sistema. - uno de los retos de este estudio, fue agilizar el acceso al sistema para atender a toda la población de sustentantes. Para ello, alumnos en estancia de verano del Programa Delfín 2013, crearon una página de registro y acceso al sistema para asignar usuarios y contraseñas a los sustentantes de la evaluación diagnóstica;

a.5) Verificación de acceso a la web. - se verificaron las comunicaciones de las direcciones IP de cada computadora de los centros de cómputo para el acceso de Internet;

a.6) Limpieza de computadoras. - se realizó la limpieza de las computadoras de todas las aulas de cómputo para eliminar carpetas de alumnos y archivos de otras materias;

a.7) Actualización del software. - se realizó la actualización del software usado en la configuración del sistema que incluye: plataforma informática gratuita MOODLE, software libre de LINUX y las aplicaciones complementarias que requiere este software para su adecuado funcionamiento.

En la segunda etapa:

b.1) Programación de sesiones. - La Subdirección de Servicios Educativos e Integración Social (SSEIS) preparó la asignación de las sesiones para la aplicación del examen de diagnóstico, dentro de la semana de inducción, para todos los alumnos de nuevo ingreso considerando las tres carreras que se imparten en ESIQIE; asignando días, horarios y aula de cómputo;

b.2) Segmentación de la población en grupos. - Se solicitó a la subdirección ya mencionada, la segmentación de la población objeto de estudio: primero en cada una de las carreras que se imparten en ESIQIE y posteriormente en grupos de 100 alumnos de nuevo ingreso para las aplicaciones de los cuatro exámenes de forma simultánea;

b.3) Personal de apoyo. - El titular del DFB, asignó personal de apoyo y/o académico que apoyarían en la conducción de los alumnos al centro de cómputo para las aplicaciones, después de las actividades propias de la semana de inducción;

b.4) Profesores sinodales. - Asignación de profesores sinodales para agilizar el acceso al sistema, toma de lista de asistencia de cada uno de los grupos que presentaron el examen y asistencia en dudas sobre la realización de los exámenes.

b.5) Asignación de exámenes. - La coordinadora del proyecto ESIQIE - Virtual realizó la asignación de exámenes para cada aula de cómputo en los horarios planeados por la subdirección ya indicada.

El tipo de estudio que se planeó realizar fue:

Poblacional. - ya que se consideró a todos los alumnos de nuevo ingreso oficialmente inscritos en las tres carreras que ofrece la ESIQIE, en los semestres enero-junio y agosto-diciembre 2014;

De campo. - ya que se obtendrían datos directos de los sustentantes en la aplicación de los 4 exámenes;

Transversal. - ya que la aplicación de los 4 exámenes se realizaría en una sola sesión, durante la semana de inducción en cada semestre, al inicio del semestre formal;

Descriptivo. - ya que el objetivo del estudio es describir el comportamiento de las puntuaciones de los sustentantes en los 4 exámenes de diagnóstico y tener una primera aproximación a su nivel de conocimientos previos;

Cuasi-experimental. - ya que los grupos fueron formados por las Subdirección ya mencionada y no por la autora de este documento; La población objeto de estudio estuvo conformada por la *totalidad* de alumnos oficialmente inscritos en los semestres ya indicados y que cumplieron con su procedimiento de inscripción ante las instancias correspondientes.

Resultados y discusión

Hasta el día de hoy, la aplicación de los exámenes de diagnóstico de conocimientos básicos que conforman este diagnóstico integral para Ingeniería Química, ha sido exitosa en muchos sentidos y se enlistan a continuación los resultados más sobresalientes, por etapas:

En la primera etapa, los resultados que se obtuvieron fueron:

La decisión sobre la cantidad de conceptos que se evaluaron, la estableció directamente cada una de las academias participantes, que se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. No. de reactivos por examen de diagnóstico.

Asignatura	No. de reactivos para el examen
Física	42
Química	30
Termodinámica	25
Matemáticas	66

Fuente: Presidencia de las academias participantes. DFB-ESIQIE-IPN-MÉXICO.

En el sistema ESQIE – Virtual, se crearon cada uno de los cursos para las unidades de aprendizaje ya mencionadas, como se aprecia en la figura 1;

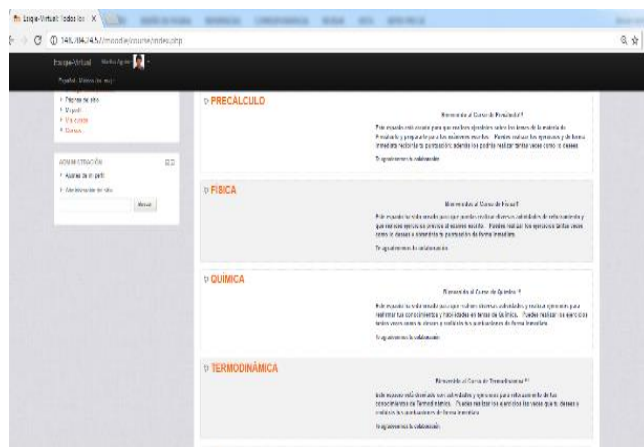


Figura 1. Impresión de pantalla de la creación de los cursos en plataforma ESQIE – Virtual.

Se crearon cada uno de los espacios para cada examen de diagnóstico de las materias participantes, como se muestra en la figura 2;

Una innovación relevante en este estudio piloto, fue la creación de una página web para crear las claves de usuario y contraseñas personalizadas para el alumno sustentante, en lugar de cuentas manuales.

El formulario de la web de registro contempla datos personales, de procedencia y de acceso y se presenta en la figura 3;

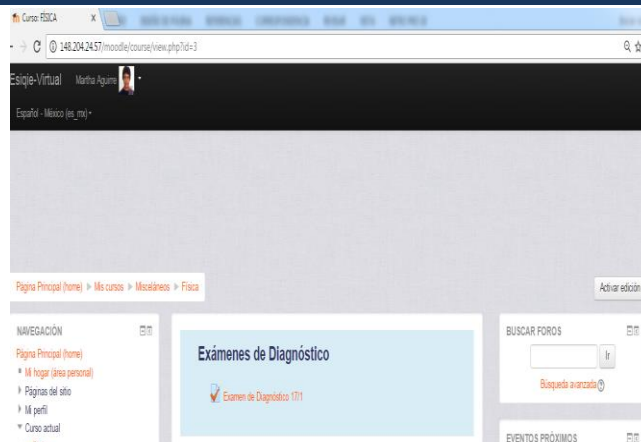


Figura 2. Impresión de pantalla de la creación de los exámenes de diagnóstico en la plataforma ESQIE – Virtual.

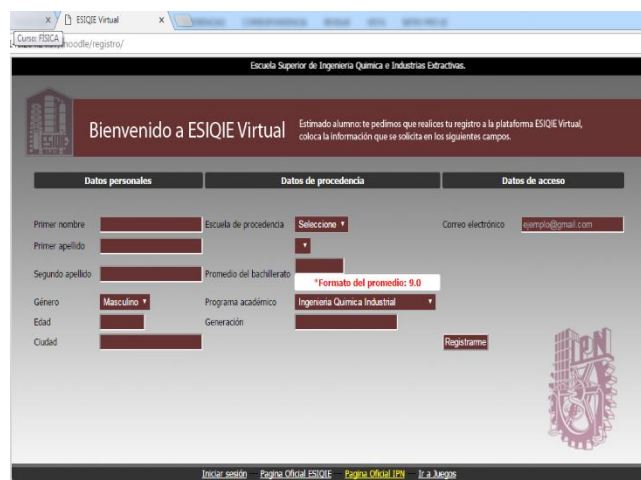


Figura 3. Impresión de pantalla del llenado de la página de registro al sistema ESQIE – Virtual.

Después del llenado del formulario, el sistema otorga al sustentante, la clave de usuario y contraseña respectiva, como se presenta en la figura 4

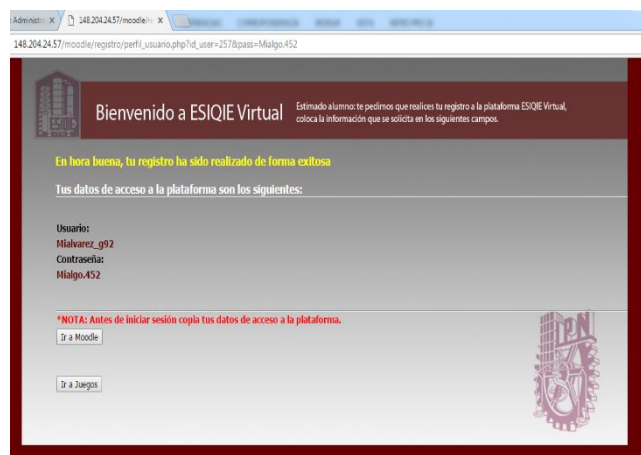


Figura 4. Impresión de pantalla de la clave de usuario y contraseña.

Con la clave y contraseña, el alumno ingresa al sistema y se dirige al curso que le indicó el sinodal para iniciar el examen de diagnóstico respectivo, como se muestra en la figura 5.

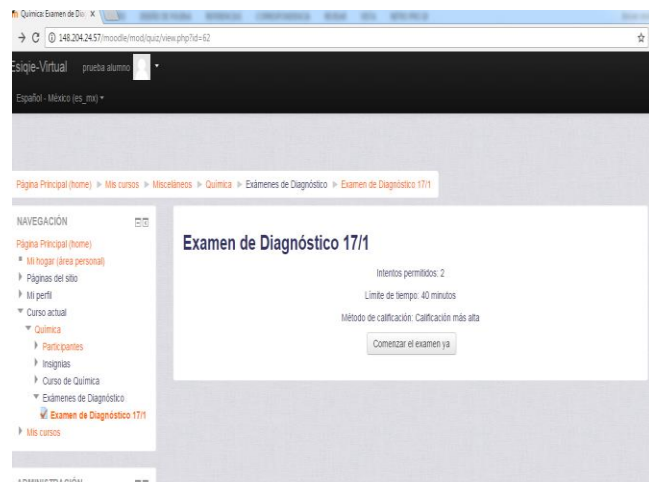


Figura 5. Impresión de pantalla del ingreso del usuario y presentación del examen diagnóstico.

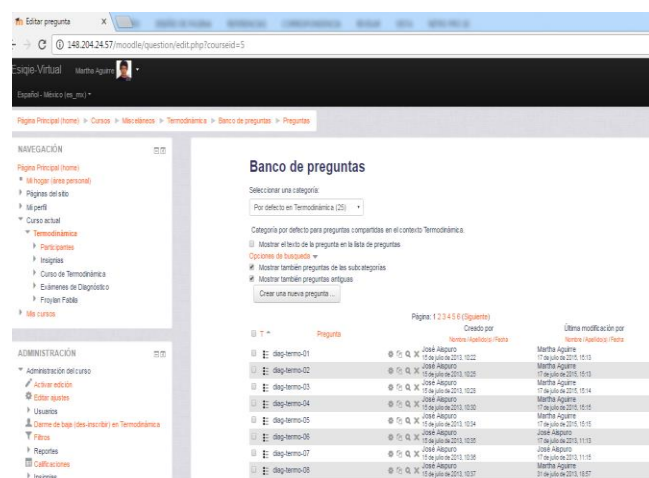


Figura 6. Impresión de pantalla de la galería de reactivos para cada curso.

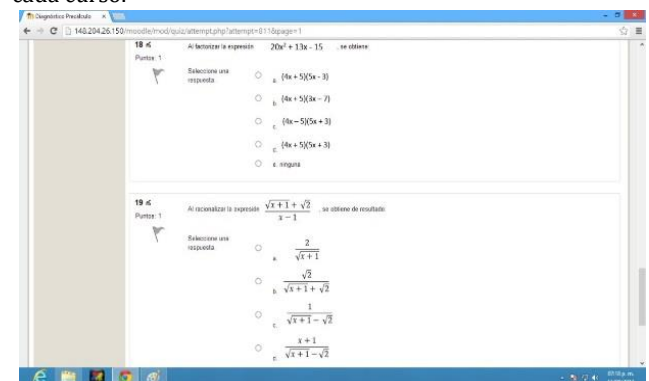


Figura 7. Impresión de pantalla de reactivos para Matemáticas. (propiedad de la autora)

Vista previa de la pregunta

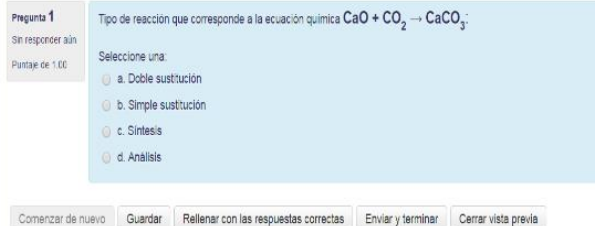


Figura 8. Impresión de pantalla de reactivos para Química.

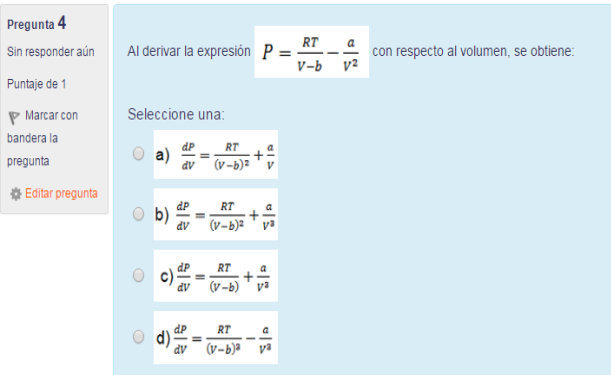


Figura 9. Impresión de pantalla de reactivos para Termodinámica.

148.204.24.57/moodle/question/preview.php?id=72&courseid=3

Vista previa de la pregunta

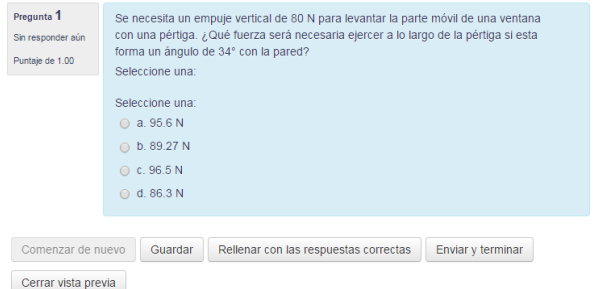


Figura 10. Impresión de pantalla de los reactivos para Física.

En cada uno de los cursos, se crearon los espacios para alojar los reactivos de cada examen, como se muestra en la figura 6; Se capturaron los ítems y opciones de respuesta cuidando la notación, simbología y características propias de cada materia como se aprecia en la figura 7, 8, 9 y 10;

El módulo de evaluación de MOODLE, permitió incluir expresiones algebraicas complejas e imágenes para gráficos como se muestra en la figura 11;

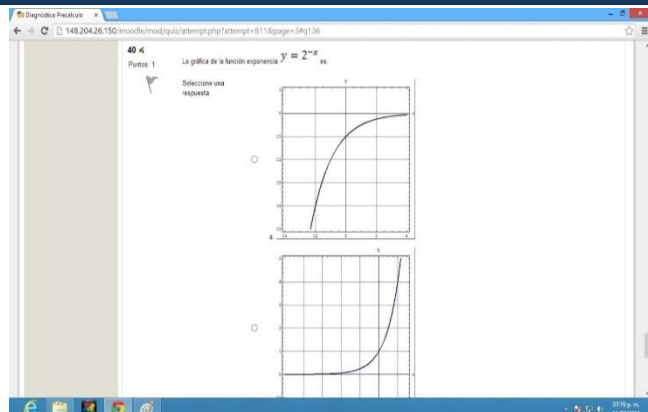


Figura 11. Impresión de pantalla de las gráficas en los reactivos para Matemáticas.

Al finalizar el examen de cada materia, el sistema proporcionó los resultados de forma *inmediata* al alumno y realizar la revisión de aciertos y errores, como se presenta en la figura 12;

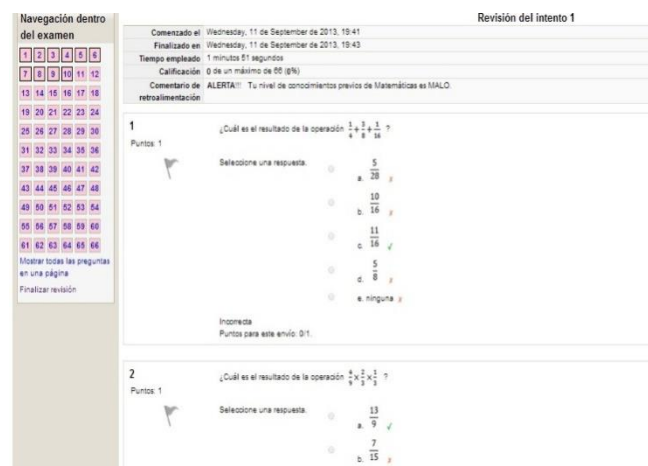


Figura 12. Impresión de pantalla de los resultados del examen para el sustentante.

Se redujo drásticamente el tiempo de aplicación de todos los exámenes. En las aplicaciones presenciales en papel, se invertían de más de 2 horas para cada examen y en la aplicación en línea, el tiempo de aplicación en ambos semestres se presenta en la Tabla 2:

Tabla 2. Tiempo de aplicación para cada examen de diagnóstico.

Examen de diagnóstico	Tiempo de aplicación promedio
Matemáticas	40 minutos
Física	20 minutos
Química	17 minutos
Termodinámica	15 minutos

Se eliminó el tiempo de calificación manual de reactivos y exámenes por parte del profesor; Se unificaron los criterios de evaluación, al contar con una respuesta correcta para cada reactivo; Se eliminó totalmente el uso

de papel en comparación a la aplicación tradicional; Se restringió el uso formulario, calculadora y celulares durante la realización de cada examen; Se permitió el uso de papel y lápiz para la realización de los cálculos necesarios para obtener las respuestas correctas para cada reactivo; La aplicación del examen *en línea*, fomentó la atención y concentración del sustentante para un examen de diagnóstico;

Los jefes de departamento de cada una de las carreras recibieron un concentrado de las puntuaciones de cada uno de los exámenes de los estudiantes, fecha de realización, tiempo empleado y retroalimentación global, para cada una de las materias como se aprecia en la figura 13.

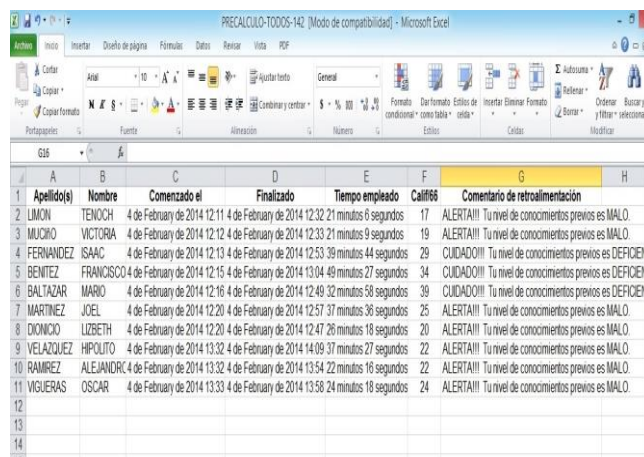


Figura 13. Impresión de pantalla del concentrado de puntuaciones de los sustentantes. (propiedad de la autora)

Se programó una sesión de 2 horas para la aplicación de los 4 exámenes de diagnóstico; Conforme el estudiante terminó el 1er. examen que se le indicó, se cambió de curso para realizar el siguiente examen y así sucesivamente, hasta completar los 4 exámenes; Se dio cumplimiento en la ampliación de la cobertura para esta actividad, como se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3. Cantidad de alumnos examinados en los semestres Enero – Junio y Agosto – diciembre del 2014.

Semestre	No. de Alumnos examinados
Enero – Junio 2014 (14/2)	283 (población, 4 exámenes, 95% de alumnos)
Agosto – Diciembre 2014 (15/1)	893 (población, 4 exámenes, 90% de alumnos)

En el aspecto de puntuaciones, los resultados **no** son tan halagadores pues el promedio de puntuaciones obtenido por los alumnos en los 4 exámenes, no presenta resultados alentadores. Las puntuaciones promedio para cada uno de los exámenes en las cuatro materias básicas en el semestre enero – junio 2014, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Concentrado de las puntuaciones obtenidas por los sustentantes en los 4 exámenes.

Asignatura	Puntuaciones promedio / total de reactivos
Física	22.19 / 42
Química	11.8 / 30
Termodinámica	11.9 / 25
Precálculo	22.85 / 66

Las puntuaciones promedio para cada uno de los exámenes en las cuatro materias básicas en el semestre agosto-diciembre 2014 se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Concentrado de las puntuaciones obtenidas por los sustentantes en los 4 exámenes.

Asignatura	Puntuaciones promedio / total de reactivos
Física	23.49 / 42
Química	11.57 / 30
Termodinámica	12.21 / 25
Precálculo	24.35 / 66

Lamentablemente, los resultados de los exámenes de diagnóstico presentan puntuaciones reprobatorias en ambas aplicaciones. La calificación promedio de cada examen fluctúa entre el **5.3** para Física, **3.9** para Química, **4.8** para Termodinámica y **3.3** para Matemáticas. Por lo regular, el docente espera que sus alumnos de nuevo ingreso presenten un nivel adecuado para iniciar su formación como ingenieros, sobre todo porque estos jóvenes ya pasaron por el filtro del examen de admisión que el IPN realiza año con año y por ello, se tenían altas expectativas sobre los resultados que los alumnos presentaran en este ejercicio académico, pero es lamentable observar otra realidad. Sin embargo, varios de los alumnos sustentantes expresaron que los exámenes de diagnóstico que respondieron tuvieron una mejor estructura y mayor reto que los reactivos que se incluyeron en el examen de admisión del IPN en el año 2013. Con esta información, tanto académicos como funcionarios de la ESIQIE están en posibilidad de tomar decisiones sobre las estrategias más adecuadas para la nivelación de conocimientos básicos generales para los alumnos de nuevo ingreso en los semestres lectivos oficiales y a futuro.

Conclusiones

Los resultados presentados en esta experiencia académica tienen aspectos alentadores:

Tomando la experiencia exitosa de la prueba piloto del examen diagnóstico de Matemáticas del 2013, la petición de realizar un estudio piloto para las cuatro materias básicas a todos los alumnos de nuevo ingreso a las carreras que se imparten en ESIQIE durante el año 2014, fue todo un reto.

Para los profesores y personal de apoyo que participaron en esta actividad; es un orgullo realizar esta experiencia académica, ya que se realizó por *primera vez en la ESIQIE*. Desde hace varios años, existían la inquietud de los directivos y jefes de áreas académicas, de contar con datos lo más cercanos posibles, sobre el nivel de conocimientos previos de las cuatro materias básicas que se requieren para estudiar ingeniería química y con los resultados presentados, se puede afirmar que esta aproximación, ya es una **realidad** en este centro escolar.

Del mismo modo, en el ámbito académico se tiene un logro significativo en la realización de un proyecto académico *innovador* incluir herramientas informáticas y se avanza en la magnitud de la aplicación de los exámenes de diagnóstico, pasando de una muestra de estudiantes en el estudio piloto de Matemáticas en el 2013 (Aguirre, 2015) para examinar a la población de alumnos oficialmente inscritos y para las cuatro materias básicas en las aplicaciones del 2014.

La conjunción de la iniciativa de la dirección de la ESIQIE, con el trabajo cotidiano de las academias del DFB, el esfuerzo de la coordinadora del Proyecto ESIQIE - Virtual por colocar la tecnología disponible en esta casa de estudios al servicio de actividades académicas y la conformación de una evaluación diagnóstica integral son parte de los logros que el proyecto ESIQIE - Virtual ha tenido en el 2014.

Para los funcionarios de la ESIQIE, es un logro importante pues por primera vez se coloca la infraestructura institucional al servicio de un proyecto académico y con ello, se da cumplimiento a muchos de las propuestas señaladas en el Modelo Educativo Institucional (MEI) que rige las actividades del IPN, en torno a la inclusión de las TIC en la tarea educativa.

Realizar la evaluación diagnóstica de los alumnos que ingresan a una escuela del nivel superior, ahora es más complicado que años atrás debido a que el número de alumnos ha aumentado sensiblemente en la ESIQIE. Sin embargo, las acciones presentadas en este documento son una muestra de que cuando el trabajo de directivos, funcionarios, docentes y personal de apoyo se dirige hacia la innovación, se obtienen resultados exitosos y favorables para la comunidad en general. Mediante esta experiencia académica, la autora ha constatado que el uso de las herramientas informáticas es una acción valiosa para dinamizar actividades importantes en la educación como son los exámenes de diagnóstico de asignaturas oficiales.

Dados los resultados obtenidos, existe amplia motivación por continuar con esta dinamización de los procesos de evaluación y darle un toque innovador a la labor docente, que tanto se requiere hoy en día. Se ha comprobado que la inclusión de las TICy software especializado en el

trabajo docente cotidiano, puede agilizar de forma contundente actividades que hace 3 o 5 años se realizaban de forma tradicional, como es el examen de diagnóstico. Se reconoce que la masificación en la educación trae consigo nuevos retos, pero la intención de compartir esta experiencia, es mostrar que un poco de audacia acompañada de buena disposición administrativa, puede ofrecer a una comunidad académica resultados sobresalientes en el corto tiempo.

Las decisiones futuras que se tomen para atender las deficiencias encontradas en los niveles cognoscitivos de los alumnos de nuevo ingreso, tendrán ahora un sustento más real y no sólo opiniones o suposiciones sin fundamento. Se espera que esta actividad, logre la consolidación necesaria para incidir de forma importante en la formación básica de los alumnos que ingresan a la ESIQIE.

Agradecimientos

Es importante señalar el apoyo institucional recibido por el Ing. Miguel Ángel Álvarez Gómez – director de ESIQIE (2012 – 2014) - para la realización de esta actividad; ya que se contó con la infraestructura computacional necesaria para la configuración del sistema informático; se usaron las aulas de los centros de cómputo de esta casa de estudios para la aplicación de los exámenes en línea y se programó la realización de esta actividad dentro de la semana de inducción de los alumnos de nuevo ingreso. Así mismo, se agradece el apoyo recibido por el titular del DFB, Ing. Víctor Manuel Feregrino Hernández para el apoyo del personal administrativo de este departamento en la realización de esta actividad; así como al apoyo incondicional del Dr. Roberto Vladimir Ávalos Bravo, jefe del Departamento de Informática y todo su personal, durante la realización de las aplicaciones en los centros de cómputo de la ESIQIE.

Referencias

Aguirre J.M.P. y Rangel Z.L.I. (2015). Uso de moodle para agilizar la evaluación diagnóstica de matemáticas en alumnos de nuevo ingreso a la ESIQIE-IPN. Memorias. <http://somece2015.unam.mx/anterior.html>

Alfonso S.I. (2014) La educación a distancia. http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_1_03/aci02103.ht

Cabero A.J., Román G.P. (2006). E-actividades: un referente básico para la formación en Internet. 1ª. Reimpresión. Madrid. 236

Castro L., Tarruella E. (2004). Moodle: Manual de Usuario. <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.es.html>

Conde V., Juan V., García L. D., García R., J., Hermiz R.A.; Moreno L.J.J., Muñoz S. P.L., Osorio N.A. (2016). *Manual Moodle 3.0 para profesores*. Monografía (Manual). Rectorado (UPM), Madrid. Recuperado el 14 de febrero del 2015 de http://servicios.gate.upm.es/docs/Moodle/manual_Moodle_3.0.pdf

Díaz S.J. (2005). Evaluación y Reformas de la Educación Superior en América Latina. Perfiles Educativos. 27, 108. México. Recuperado el 25 de junio del 2017 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000100003

Estaban G.M. (2005). Masificación de la educación superior: una reflexión acerca de sus causas y contradicciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP. FACES, 11, 22, Recuperado el 21 de junio del 2014 de http://nulan.mdp.edu.ar/135/1/FACES_n22_49-64.pdf.

Excelsior/Nacional (2014). IPN aplicará en fin de semana examen para nivel superior. Recuperado junio 21 del 2014 de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/05/29/1026658>

Gallego C.J.C. (2012). Guía de Moodle 1.9.14+. Plataforma a Distancia. Gobierno de Cantabria.

Garduño V.R. (2005). Enseñanza Virtual. 1ª. Edición. UNAM. México. 263 pp.

Iturreta O.S. (2014). Educación superior: su masificación y efectos en la satisfacción profesional y la cohesión social. Argumentos (Méx.)27, 76, México. Recuperado Jun 22 de 2014 http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952014000300004.

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursofor/cap_2/cap2a.htm consultado el 10 febrero 2015; <https://download.moodle.org/>

Instructional Telecommunications Council, citado en http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa19/concepto_educacion_a_distancia/e2.htm consult el 10 – febrero – 2015

Mesanza López Jesús. Diccionario de Ciencias de la Educación. 14ª. reimpresión Santillana. México. 1431 pp.

Notimex/acciones. (2014). IPN tiene casi 23 mil lugares para aspirantes a nivel superior. Recup jun 14 de 2014 <http://www.notimex.com.mx/acciones/verNota.p?clv=142684>

Olivares Alonso, Emir. La Jornada/Sociedad y Justicia. 117 mil 29 aspirantes sin lugar para estudiar en la UNAM. <http://www.jornada.unam.mx/2015/03/30/sociedad/033n1soc>

Peralta C.H. (2006). Educación a distancia y EIB. Plural Editores. Bolivia. 186 pp. <https://books.google.com.mx/books?isbn=9995410354>

Revista de Educación y Cultura. Educación (2013). Quedarán fuera de IPN en nivel superior 72 mil aspirantes. <http://www.educacionyculturaaz.com/educacion/quedaranfuera-de-ipn-en-nivel-superior-72-mil-aspirantes>

Rodríguez J. (2014). Concepto de masificación: su importancia y perspectivas para el análisis de la educación superior. UN. CEPAL. Oficina de Buenos Aires. Pnud.Unesco. 1978-10-20. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/28562>

Salmon G.E. (2002). Actividades. El factor clave para una formación en línea activa. 1ª. Edición. UOC. Barcelona. 243 pp.

SEP (2010). México. http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias

Sánchez Cereso, S. Diccionario de las Ciencias de la Educación. 14ª. reimpresión. Santillana. Madrid, España. 2000. 1165 pp.

Un nuevo Modelo Educativo para el IPN (MEI). Instituto Politécnico Nacional (IPN). México. 2004.